“नांदेड जिल्ह्यातील कृषी उत्पादन, व्यय, किंमत आणि वातावरण बदल यांच्यातील परस्पर संबंधाचे आर्थिक विश्लेषण”

स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड

स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड

मानव्यविद्या शाखेंतर्गत अर्थशास्त्र विषयातील पीएच.डी

पदवी साठीचा शोध प्रबंध आराखडा

संशोधक

अभय विष्णू मनसरे

(MA, B.Ed., M.Phil. Eco.)

मार्गदर्शक

प्रा. डॉ. पी. पी. लोणारकर

सहा. प्राध्यापक

(अर्थशास्त्र)

सामाजिकशास्त्रे संकुल,

स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड

संशोधन केंद्र

सामाजिकशास्त्रे संकुल,

स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड

नांदेड जिल्ह्यातील कृषी उत्पादन, व्यय, किंमत आणि वातावरण बदल यांच्यातील परस्पर सबंधाचे आर्थिक विश्लेषण

१. प्रस्तावना:

जागतिक भांडवलशाहीमुळे नैसर्गिक संपदा विलक्षण वेगान संपत जात असल्यामुळे जीवसृष्टी अस्थिर होत आहे. याचे कारण जगाची अर्थव्यवस्था ही कार्बनवर आधारलेली असल्यामुळे धनिकदेश कार्बन उत्सर्जन कमी करण्याची कायदेशीर हमी देण्यास अजिबात तयार नाहीत. परिषदांवर परिषदा होत गेल्या परंतु कर्ब उत्सर्जनामध्ये घट होण्याऐवजी उलट वाढ झाली आहे. सन १९९२ ला वातावरणातील कार्बनचे प्रमाण ३०० पीपीएम होते परंतु सध्या सन २०१७ ला हेच प्रमाण ४०० पीपीएम झाले असून त्याची कमाल मर्यादा केवळ ३५० पीपीएम एवढीच आहे. जगातील हवेमध्ये एकूण कार्बनपैकी ५० टक्के कार्बन हे हवेत राहते, वृक्षांमुळे यातील २० टक्के कार्बन शोषला जाऊ शकतो तर उरलेला २४ टक्के कार्बवायू शोषून घेण्याची जबाबदारी समुद्रावर येते. त्यामुळे सागरी पाण्याची आम्लता व तापमान वाढते व तापमान वाढीमुळे वातावरणात बदल होऊन त्याचा प्रतिकुल परिणाम पर्जन्यमान वाढीवर आणि आर्द्रता घटीवर होऊन अवकाळी पर्जन्य व गारपीट होण्यावर होते परिणामी शेतीचे नुकसान होऊन उत्पादनात कमालीची घट होते. कार्बन उत्सर्जनामध्ये जर सतत वाढ होत राहिल्यास सन २०५० मध्ये कार्बनचे प्रमाण ५५० पीपीएम होऊ शकते. त्यावेळी जगाचे तापमान ३° ते ५° सेल्सिअसने वाढेल. परंतु जगाची तापमानवाढ २ अंश सेल्सिअसवरच रोखली पाहिजे.

जगातील प्रत्येक राष्ट्र हे आर्थिक विकास व वृध्दी साठी आजही प्रयत्नशील आहेत. या प्रयत्नामध्ये ते आपापल्या देशातील कृषी, औद्योगिक व सेवाविषयक क्षेत्राचा झपाट्याने विकास करीत आहेत. यातील औद्योगिक विकासाची सुरूवात झाली ती अठराव्या शतकामध्ये आणि म्हणून अठरावे शतक हे औद्योगिक क्रांतीचे युग म्हणून ओळखले जाते. भारतामध्ये औद्योगिक विकासाची खऱ्या अर्थाने मुहूर्तमेढ रोवली ती जमशदेजी टाटा व त्यानंतर त्यावर भर दिला तो भारतीय पंचवार्षिक योजनेमध्ये. औद्योगिक क्षेत्राचे देशाच्या निर्मितीत महत्वाचे योगदान असले तरी त्यामुळे होणारे प्रदुषण वाढीमुळे कृषी उत्पादनामध्ये नकारात्मक परिणाम दिसून येतात.

भारतीय अर्थव्यवस्थेचा बारकाईने अभ्यास केल्यास कृषी क्षेत्राचा जी. डी. पी. मध्ये १४.७ तर रोजगार पुरविण्यामध्ये ५८.२ टक्के वाटा असल्याचे दिसून येते. १९६५ च्या यशश्वी हरित क्रांतीमुळे शेती क्षेत्राचे महत्व तर अजूनच वाढत गेले. परंतु सध्या पृथ्वीवरील वातावरणीय बदलामुळे तापमानात प्रचंड वाढ होत असल्यामुळे त्याचा प्रतिकुल परिणाम शेती क्षेत्रावर झाला आहे. आज भारत शेतीच्या आधारावर बऱ्याच बाबतीत स्वयंपूर्ण झाला असला तरीही शेतीचा मात्र स्वयंपूर्ण विकास झालेला नाही. देशामध्ये आजही आर्थिक विषमत: किंवा तफावत दिसून येते. गरीब अधिक गरीब आणि श्रीमंत अधिक श्रीमंत होत चालले आहे. या समस्येव्यतीरिक्त भारतात आजही बेकारी, दारिद्र्य, विषमता, भाववाढ, उपासमार, नैसर्गिक संकटे इ. समस्या भेडसावत आहेत. त्यामुळे ग्रामीण भागातील बेरोजगार हे उदरनिर्वाहासाठी शहराकडे धाव घेत आहेत. अशा या शहरीकरणामुळे व लोकसंख्या वाढीमुळे साधनसंपत्तीवर ताण निर्माण होऊन गलिच्छ वस्त्या, प्रदुषण, सार्वजनिक आरोग्य या सारख्या ज्वलंत समस्या निर्माण होत आहेत. त्यामुळे कृषी क्षेत्राच्या विकासाच्या माध्यमातुन या समस्यांवर मात करता येते परंतू भारतातील औद्योगिकरण, शहरीकरण, दळणवळण यामुळे कोळसा पेट्रोलियम इंधनाचा सर्रास वापर वाढला आहे. याचा परिणाम वातावरणात प्रदूषण निर्माण होऊन हरितगृह वायूची निर्मिती वाढून तापमानामध्ये वाढ होत आहे. सन १८०० मध्ये वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईड २५० PPM इतके होते तर हेच प्रमाण सन २०१० ला ३८५ PPM एवढ्या प्रचंड प्रमाणात वाढले आहे आणि त्याचा परीमाण कृषी क्षेत्रावर होत असल्याचे दिसून येते. शेती क्षेत्राच्या विकासाबरोबरच देशातील इतर क्षेत्राचा विकास अवलंबुन असतो. देशातील उद्योग क्षेत्राचा विकाससुध्दा शेती व्यवसायावर अवलंबून आहे. कारण देशात लघू व कुटीर उद्योगांना लागणारा कच्चा माल हा शेती क्षेत्रातूनच पुरविला जातो. व त्याच बरोबर सेवा क्षेत्राचा विकाससुध्दा शेतीवर अवलंबून असतो. जगातील एकूण लोकसंख्येचा विचार केल्यास त्यातील दोन तृतीअंश लोकसंख्येचा व्यवसाय हा शेती आहे. व या प्रमाणात भारताचा विचार केल्यास भारताचे प्रमाण शेती व्यवसायासाठी ६० टक्के आहे. इतर देशाच्या तुलनेत भारताचे स्थानसुध्दा अग्रगन्य असल्यामुळे आजही भारताच्या सरकारकडून शेती विकासासाठी पाऊले उचललेली जातात. आज भारतीय शेतीची भूमिका अन्नधान्य, रोजगार, ग्रामीण विकास, भांडवल निर्मिती, विदेशी व्यापारासाठी कच्चा माल इत्यादी महत्वपूर्ण योगदान शेतीक्षत्राचे दिसून येते.

भारत शेतीक्षेत्रात अग्रेसर असण्यात महाराष्ट्राचा देखील सिंहाचा वाटा असल्याचे आपणास दिसून येते. एकंदरित महाराष्ट्राचा विचार केला तर केवळ १६ टक्के जमीन बारमाही पाण्याखाली आहे. यावरुन महाराष्ट्रातील जलसिंचन सुविधांच्या गरजेची तीव्रता लक्षात येते. तसेच इतर राज्याच्या तुलनेत दर्जेदार बियाणे व रासायनिक खते याचा वापरही महाराष्ट्रात कमी आहे. यामुळे राज्यातील शेती उत्पादन व उत्पादक्ता राष्ट्रीय पातळीवरील सरासरीपेक्षा कमी आहे. याला केवळ ऊसाचा अपवाद आहे. अल्प उत्पादकतेमुळे राज्यात अन्नधान्याचे पुरेशे उत्पादन निघत नाही. राज्याला अन्नधान्य उत्पादनाबाबत स्वयंपूर्णता गाठता आलेली नाही. अजूनही राज्याच्या एकूण गरजेच्या २० टक्के इतके अन्नधान्य इतर राज्याकडून मागवावे लागते.

राज्यामध्ये एकूण राज्याच्या भौगोलिक क्षेत्रफळापैकी जवळ जवळ ३०.८ टक्के वाटा एकट्या महाराष्ट्राचा आहे. यातही एकूण भौगोलिक क्षेत्रापैकी ३०८ लक्ष हेक्टर जमीन शेतीस योग्य आहे. व त्यापैकी २१.०१ टक्के क्षेत्र हे मराठवाड्याच्या वाट्याला आले आहे. महाराष्ट्राच्या विभागामध्ये मराठवाड्याचे शेती संदर्भात योगदानसुध्दा महत्वपूर्ण आहे. मराठवाड्यातील एकूण लागवडी योग्य क्षेत्रफळापैकी ७३.८८ टक्के क्षेत्रात प्रत्यक्ष शेती हा व्यवसाय केला जातो. परंतु जेव्हा मराठवाड्याच्या भौगोलिक स्थानाचा विचार केला जातो तेव्हा मराठवाडा विभाग हा दुष्काळी असतो याकडे मात्र दुर्लक्ष करता येणार नाही. कारण महाराष्ट्रातील आणि मराठवाड्यातील बराचसा भाग हा अल्प पर्जन्य वृष्टीच्या छायेत आहे. त्यामुळे या प्रदेशात शेती सिंचनाचा प्रश्न अधिक गंभीर असल्याचे दिसून येते.

मराठवाड्यातील एक ऐतिहासिक व महत्वपूर्ण म्हणून ओळखला जाणारा जिल्हा म्हणजेच नांदेड होय. नांदेड जिल्ह्यातील लोकांचा प्रमुख व्यवसायसुध्दा शेती असून ती पावसावर अवलंबून आहे. जिल्ह्यातील शेती नैऋत्य मौसमी पावसावर अवलंबून आहे. मौसमी पाऊस अनिश्चित, अनियमीत व लहरी स्वरुपाचा असतो. कधी हा पाऊस जास्त पडतो तर कधी कमी पडतो. तसेच काही वेळा तो वेळी अवेळी पडतो. तसेच हा पाऊस राज्याच्या सर्वच भागात सारख्या प्रमाणात पडत नाही. अपुऱ्या पावसामुळे जिल्ह्यात कोरडा दुष्काळ पडतो, पिण्याच्या पाण्याचा प्रश्न निर्माण होतो. जमिनीतील पाण्याची पातळी खालावते, अन्नधान्याचे उत्पादन घट होऊन त्यांची टंचाई भासते. योग्य वेळी व पुरेसा पाऊस झ

ााला नाही तर शेतकऱ्यांने गुंतवलेले भांडवलसुध्दा वसूल होणे अवघड होते. शेतकऱ्याचे नुकसान होते, असंवेदनशील सरकारी धोरणाची अंमलबजावणी आणि शेतकऱ्यांच्या वाढणाऱ्या समस्या त्यामुळे शेतकऱ्यांना आत्महत्या नांदेड जिल्ह्यात अनेक ठिकाणी वाढतांना दिसून येतात. सतत पडणाऱ्या दुष्काळाचा व वातावरण बदलाचा नांदेड जिल्ह्यातील कृषी उत्पादनावर, कृषी व्ययावर आणि वस्तूच्या किंमतीवर कशा रीतीने परिणाम पडतो याचा अभ्यास सदरील संशोधनात करण्यात येणार आहे.

२. वातावरण बदलाचा अर्थ:

१) (UNFCCC): The United Nations Framework Convention on Climate Change च्या मते:

“जागतिक वातावरणाच्या रचनेमध्ये माणवाने केलेल्या प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष क्रियाकलपामुळे जे परिवर्तन किंवा बदल होतात त्यास वातावरण बदल असे म्हणतात. या क्रियाकलपाअंतर्गत मानवी हस्तक्षेपामुळे निर्माण होणारी ग्रीन हाऊस वायूची निर्मिती, औद्योगिक स्त्रोतांमधून उद्‌भवणाऱ्या प्रदूषणात घातक वायूंचा समावेश असतो. कार्बनडाय ऑक्साईड वायू हा सूर्याची किरणे शोषून घेतो आणि वातावरण पूर्वीपेक्षा उष्ण करतो, पण या वायूचे प्रमाण अतिरिक्त झाल्यास वातावरणात अधिक उष्णतेची भर पडून तापमान वाढून वातावरण बदल संभवते.” (UNFCCC)

२) IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change च्या मते:

“प्रदीर्घ काळापर्यंत हवामानात असा फरक होत जातो की, ज्यामुळे एखाद्या प्रदेशात हवामानाचे स्थलांतर होऊन नैसर्गिक संकटामुळे किंवा मानवी हस्तक्षेपामुळे तापमान, पर्जन्यमान आणि आर्द्रता या घटकांमध्ये जेव्हा बदल होतो त्यास हवामान किंवा वातावरण असे म्हणतात.”

३. संशोधन साहित्याचे अवलोकन

वातावरण बदल ही एक प्रादेशिक समस्या नसून संपूर्ण जगाला भेडसावणारी समस्या आहे. सर्वप्रथम सन १८९० मध्ये पर्यावरण शास्त्रज्ञ स्वंते अरहेनियस (Svante Arrhenius) यांनी आपल्या संशोधनात वातावरण बदलाची संकल्पना मांडून असे निष्कर्ष सांगितले की, वातावरणामध्ये कार्बनडाय ऑक्साईड चे प्रमाण दुपटीने वाढत असल्या कारणामुळे पृथ्वीच्या एकूण तापमानात ५ ते ६ अंश सेल्सिअसने वाढ होत आहे. जेव्हा १९ व्या शतकामध्ये जागतिक तापमान वाढीमुळे उत्तर आणि दक्षिण धृवावरील बर्फाचे वितळने सुरू झाले तेव्हा संपूर्ण जगाला अरहेनियस च्या संशोधनाची प्रचिती झाली. त्यानंतर जागतिक पातळीवर वातावरण बदलाविषयी चर्चा सुरू होऊन त्यावर संशोधन सुरु झाले आणि Milankovith या सारख्या सिध्दांताची उत्पत्ती झाली. यानंतर UNFCCC, IPCC, UNDP, iied, TERI या सारख्या जागतिक संस्थांनी शाश्वत विकासांबरोबर पर्यावरीण संतूलन या विषयाकडे लक्ष दिले.

३.१ हवामान बदलावरील पॅरीस करार,

पॅरीस करार हा 'युनायटेड नेशन फ्रेमवर्क कन्व्हेन्शन ऑन क्लायमेट चेंज' (UNCCC) अंतर्गत केलेला करार आहे. जे वर्ष २०२० मधील हरितगृह वायू उत्सर्जनाची कपाती संदर्भात व अंमलबजावणी संदर्भात आर्थिक मदतीशिवाय कार्य करते, पॅरीस करार हा जगातील पहिला व्यापक हवामान करार आहे. या कराराच्या रचनेसाठी पॅरीस मध्ये (UNCCC) च्या २१ व्या परिषदेत (COP Conference of the parties) पॅरीस येथे १९५ देशांच्या प्रतिनिधिनी भाग घेतला होता आणि १२ डिसेंबर २०१५ रोजी याला अंगीकारले होते. २२ एप्रिल २०१६ (पृथ्वी दिवस) रोजी न्यूयॉर्क शहरामध्ये झालेल्या समारंभात हे करार स्वाक्षरी करण्यासाठी खूला करण्यात आला होता.

हरितगृह वायू उत्सर्जनामध्ये वाटा असणाऱ्या अनेक देशापैकी सध्या १९१ UNFCCC सदस्यांनी करारावर स्वाक्षऱ्या केल्या आहे. त्यापैकी ९० देशांनी आपले समर्थन करारनामा UN कडे जमा केला. या कराराचे उद्देश पूर्व औद्योगिक पातळीच्या वर २$^{\circ}$C च्या खाली जागतिक सरासरी तापमानवाढीवर

नियंत्रित करणे आणि पूर्व औद्योगिक पातळीच्या वर १.५ अंश सेल्सीअस तापमान वाढ मर्यादित करण्यासाठी प्रयत्न करणे, ज्यामुळे वातावरण बदलामधील जोखिम आणि परिणाम यामध्ये लक्षणीय कमतरता येईल.

३.२ फिलिप्पे व्हॅन कॅप्पेल्लेन,

कॅप्पेल्लेन हे स्पेन मधील वाटर्लु येथील जलशास्त्र विभागातील संशोधक असून त्यांनी जागतिक वातावरण बदलामध्ये धरणांचाही मोठा वाटा असल्याचे सांगितले. त्यांच्या मते, माणसाने नदी अडवून तयार केलेल्या धरणामुळे समुद्रापर्यंत वाहून जाणारा सुमारे एक पंचमांस सेंद्रीय कर्ब अडवला जातो. त्याचा वापर कार्बनडाय ऑक्साईडच्या साठवणीसह स्त्रोत म्हणून ही करता येऊ शकतो. आतापर्यंत जागतिक हवामानाच्या विविध प्रारुपामध्ये या साठ्याकडे दुर्लक्ष करण्यात आले आहे.

कॅप्पेल्लेन यांनी प्रस्तुत लेखात असे सांगितले की, सध्या जगभरामध्ये सुमारे ७० हजार मोठी धरणे आहेत. त्याच प्रमाणे विविध नद्यावर सध्या नवीन धरणाची कामे सुरु असून येत्या पंधरा वर्षामध्ये जागतिक पातळीवरील १० टक्के पेक्षा अधिक नद्यावर किमान एक तरी धरणे असणार आहे. धरणाचा केवळ स्थानिक पर्यावरणावरच नाही तर जागतिक कर्बसाखळीवरही मोठा परिणाम होतो. वातावरणाच्या अचूक अंदाजासाठी त्यांच्या मनाचा विचार करणे गरजेचे आहे असे संशोधकाला वाटले.

३.३ के. एस. कवी कुमार,

'इकॉनॉमिक्स ॲण्ड पॉलीटीकल विक्ली,' वॅल्युम ४२ No.४५/४६ (Nov. १०/२३/२००७) पान नंबर १५ ते १८ या मध्ये त्यांनी वातावरण बदलाचा अर्थ त्याचा परिणाम आणि थोडक्यात कारणे याचा आढावा घेतला आहे. कारणामध्ये जैविक प्रक्रिया, पृथ्वीवर पडणारे वेगवगळे किरणे की जे पृथ्वी शोषून घेते, प्लेट टेक्टॉनिक मुळे आणि ज्वालामुखीच्या उद्रकातून बाहेर पडणाऱ्या घातक वायुमुळे सुध्दा वातावरणात बदल होत असल्याचे त्यांनी या शोध निबंधात सांगितले आहे. या व्यतिरिक्त त्यांनी वातावरण बदलाला पर्यावरणासबंधी होत असलेला मानवी हस्तक्षेपसुध्दा जबाबदार असल्याचे त्यांनी सांगितले.

के.एस.कवी कुमार यांनी आपल्या संशोधनात दोन दृष्टिकोन मांडले, पहील्या दृष्टिकोनात मध्ये त्यांनी २१ व्या शतकाच्या मध्यभागी कार्बन डॉयऑक्साईड मध्ये वाढ झाल्यामुळे भारताच्या जी.डी.पी. मध्ये १.४ ते ३ टक्यापर्यंत घट वातावरण बदलामुळे झाल्याचे सांगितले. शेवटी त्यांनी असा अनुमान काढला की, भारतामध्ये २ अंश सेल्सीअस तापमाणात वाढ झाली आणि या वाढत्या तापमानामुळे जवळपास ७ टक्के पावसात वाढ झाली आणि ८ टक्के शेतकऱ्यांना आपले उत्पन्न गमवावे लागले.

३.४ डॉ जेम्स हॅनसेन,

डॉ जेम्स हॅनसेन हे नासा या संस्थेच्या गोडार्ड इन्स्टिट्युट ऑफ स्पेस स्टडीज चे संचालक आणि प्रमुख शास्त्रज्ञ आहेत. त्यांचा 'स्टार्म्स ऑफ माय ग्रँडचिल्ड्रन' हा ग्रंथ प्रकाशित झाला असून ग्रंथाच्या मुख पृष्ठामध्ये वातावरण बदलाविषयी पुढील उद्गार त्यांनी काढले आहे. 'वातावरणातील बदल हा महाविनाशकारी असून मानवजातीला वाचविण्याची ही शेवटची संधी आहे.' हॅनसेन खेदपूर्ण नमूद करतात की, 'जर असेच कार्बनचे अत्सर्जन होत असल्यास या दशकात २०१५ ते २०२० च्या सुमारास कार्बन धोक्याची पातळी ओलांडेल आणि तापमान वाढ अनियंत्रित होईल'. असे त्यांनी सांगितले तसेच जागतिक तापमान वाढ आणि वातावरण बदल या संदर्भातील परिस्थिती आटोक्याबाहेर जात असल्याने संपूर्ण मानवजात आणि जिवजातीबाबदचे आपले कर्तव्य पार पाडण्यासाठी हा ग्रंथ लिहिला असल्याचे त्यांनी आवर्जून सागितले तसेच त्यांनी आपल्या या ग्रंथात असे नमूद केले की, दरवर्षी एक हजार कोटी टन कार्बन डायऑक्साईड आणि तत्सम वायुंची भर पडत असल्याचे सांगितले त्या पैकी ४०० कोटी टन कार्बन वनस्पतीकडून म्हणजे जंगलाकडून आणि महासागरातील हरित द्रव्याकडून शोषला जात आहे. मात्र ६०० कोटीच्या टनांची अतिरिक्त भर वातावरणात दरवर्षी होत आहे. डॉ. जेम्स हॅनसेन यांनी आपल्या ग्रंथाच्या निष्कर्षात असे सांगितले की अशाच प्रकारे कार्बन उत्र्सजन चालू राहिल्यास चालू दशकात तापमानवाढ अनियंत्रित होईल.

३.५ मधुर अथैया,

मधुर अथैया यांनी मनोरमा वार्षिकांक २०१७ मधील अंकात वातावरण बदलाविषयी लेख प्रकाशित झाला त्यामध्ये वातावरण बदलाचे प्रमुख कारण औद्योगिकरणाची सुरूवात असल्याचे सांगितले आहे. तसेच कृषीचक्रामध्ये बदल झाल्यामुळे शेतीच्या उत्पादनामध्ये सुध्दा घट झाल्याचे त्यांनी सांगितले. सन २०२० पर्यत २ ते १४ टक्के घट होऊन व २०५० पर्यंत १८ टक्के शेती उत्पादनात घट हाण्यासबंधीचे निष्कर्ष मांडले आहे. या लेखामध्ये त्यांनी IPCC चा आधार घेतल्याचे स्पष्ट केले. जलजन्य पीकामुळे ग्रीन हाऊस परिणाम उत्पन्न करणारी मिथेन गॅस उत्सर्जित होते. औद्योगिकरण हे वातावरण बदलाचे प्रमुख मानवजन्य कारणे आहेत. तापमान वाढल्यामुळे जास्त प्रमाणात बष्पीभवन झ ााल्याने पावसाच्या चक्रात बदल होते असे कारणीभूत घटक त्यांनी आपल्या लेखात मांडले आहे तसेच यावर उपाययोजना म्हणून पर्यावरणीय न्याय सिद्धांत या संकल्पनेचा वापर संशोधकला करण्यात आला आहे.

३.६ डॉ. गिरीश राऊत,

यांनी 'पुढारी' या दैनिक वृत्तपत्रात प्रसिध्द झालेल्या आपल्या लेखात सन १७५० च्या तुलनेत सध्या पृथ्वीच्या पृष्ठभागाच्या सरासरी तापमानात सुमारे १.८ अंश सेल्सिअस एवढी वाढ झाल्याचे सांगितले या वाढत्या तापमानामुळे अवर्षण, अतीवृष्ठी आणि उष्णतेच्या लाटा यांच्या तीव्रतेत आणि प्रमाणात वाढ होत गेली असल्याचे त्यांनी सांगितले. आणि याचे उदाहरण म्हणून राज्यस्थानात ५३ अंश तापमानाची विक्रमी वाढ झाल्याचे त्यांनी सांगितले.

डॉ. राऊत यांनी आपल्या लेखात डॉ. जेम्स हेन्सन यांनी त्यांच्या स्टॉर्म ऑफ माय ग्रँड चिल्ड्रेन या ग्रंथात वातावरण बदलाविषयी आणि जागतिक तापमानवाढी विषयी मांडलेल्या मताचे उदाहरण दिले. ते असे की केवळ कार्बनचे उत्सर्जन कमी करुन भागणार नाही तर ते तत्काळ बंद करावे लागेल. महासागरातील हरितद्रव्याची आणि जंगलाची वाढ होण्यास संधी देऊन कार्बनचे प्रमाण किमान ३५० PPM पर्यंत कमी करावे लागेल.

३.७ डॉ. अनिल महाले,

यांनी डॉ रामानजेनेयुलू हैदराबाद यांच्या लेखनाचे मराठी भाषेत रुपांतर केले. यामध्ये 'वातावरणातील बदल आणि छोट्या शेतकऱ्याव्दारा नैसर्गिक शेती पध्दतीचा अवलंब' या शोधनिबंधात वातावरण बदलाचा शेतीवर कसा परिणाम होतो याचे थोडक्यात विवेचन केले आहे. जागतिक हरित वायुच्या उत्सर्जनात शेतीचा १० ते १२ टक्के वाटा आहे. पिकाचे अवशेष जाळल्याने दुषित वायुचे वातावरणात भर पडते. अन्नधान्याच्या शेतीत सतत पाणी साचून असल्याने त्यातून मिथेन वायुचे उत्सर्जन होते. खताच्या वापरामुळे आणि अवशेष जाळल्याने नायट्रस ऑक्साईड वायुचे उत्सर्जन होते. भारतात शेतीतून हरितवायुत पडणारी भर २८ टक्के आहे. त्यात ७८ टक्के मिथेन वायुचा तर उर्वरित वाटा नायट्रस ऑक्साईड वायुचा असतो.

तसेच या शोधनिबंधात शेती व हवामान बदल यात तीन प्रकारे संबंध असल्याचे सांगितले आहे. या मध्ये संशोधकाला तापमान म्हणजे काय? आर्द्रता म्हणजे काय? अशा संकल्पनेचा अभ्यासात किंवा संशोधन कार्यात वापर करण्यात मदत झाली तसेच वातावरण बदलाला जागतिक तापमान कारणीभूत असल्याचे त्यांनी आपल्या निष्कर्षात सांगितले.

३.८ जेसॉन बॉक्स,

यांनी 'ग्रीनलँड वरील बर्फाच्छादन' या विषयीचे संशोधन संपूर्ण जगाने मान्य केले आहे. त्यांनी यामध्ये जागतिक तापमान वाढीमुळे त्याचा वातावरणावर परिणाम होत असल्याचे त्यांनी सांगितले. पुढे ते असे म्हणतात की, आपली लोकशाही ही केवळ मतदानापुर्तीच मर्यादित करून चारणार नाही. सामान्य माणसाची कर्तव्य पार पाडणे आवश्यक आहे, असे बॉक्स म्हणतात.

३.९ एरक भरुचा, डॉ. सिध्दीविनायक बर्वे,

मूळ लेखक एरक भरुचा यांच्या 'Environment Sciences' च्या पुस्तकाचे मराठी भाषांतर डॉ. बर्वे यांनी केले व २००७ ला पर्यावरणशास्त्र या नावाने प्रकाशित केले. यामध्ये त्यांनी IPCC चा संदर्भ

देऊन त्यांच्या निष्कर्षात पृथ्वीचे तापमान येत्या काही वर्षात १.४ ते ५.८ अंश सेंटीग्रेट एवढे वाढण्याची शक्यता वर्तवली जात आहे. पृथ्वीवरील वातावरणीय बदल पृथ्वीवरील भूप्रदेशात तसेच उत्तरेकडील रेखांशावर असणाऱ्या देशात अधिक प्रमाणात होईल. पृथ्वीवरील वातावरण तापण्याचा दर गेल्या दहा हजार वर्षात सर्वाधिक असेल. हवामानातील चढउतार तीव्र स्वरुपाचे होतील त्यामुळे पूर व दुष्काळ या सारख्या समस्यांना तोंड द्यावे लागेल.

एल निनो परिणामाची तीव्रता वाढण्याची शक्यता व्यक्त केली जात आहे. पृथ्वीवरील महासागराच्या पातळीत लक्षणीय वाढ होऊन इ. स. २१०० साली सागराची सरासरी पातळी ९.८८ से. मी. वाढण्याची शक्यता वर्तविण्यात येत आहे. असे निष्कर्ष प्रस्तुत पुस्तकात त्यांनी मांडले आहे.

३.१० रेमंड गिटर्स,

यांनी वाताव्रण बदलाचा भारतीय शेतीवर झालेल्या आर्थिक परिणामाचा अभ्यास या नावाचा संशोधन लेख डिसेंबर २००७ ला प्रकाशित केला. त्यांनी यादृच्छिक पध्दतीने केलेल्या भारतातील २०० जिल्ह्याची निवड वार्षिक हवामानाची माहीती काढून वातावरणाचा भारतीय शेती उत्पादनावर कसा परिणाम झाला याचा उभ्यास केला आहे. अल्पकाळ आणि दीर्घकाळ या दोन्ही काळाचा वातावरणावर प्रभाव पडतो असा निष्कर्ष त्यांनी आपल्या संशोधन लेखात मांडले. २०१० ते २०३० या काळात वातावरणीय बदलामुळे भारतीय उत्पादन ४.५ ते ९ टक्यांनी कमी होईल आणि दीर्घकाळाचा विचार केल्यास म्हणजेच २०७० ते २०९९ या काळात २५ टक्यांनी उत्पादन घट होईल असा अनुमान त्यांनी काढला आहे. सदर लेखातून काळानुसार वातावरण बदलाचा शेतीवर कसा परिणाम होतो या सबंधी माहिती संशोधकास मिळाली आहे.

वरील संशोधन साहित्याच्या आढाव्या वरुन असे दिसून येते की, वातावरण बदलावर होणारे सर्वाधीक संशोधन हे जागतिक पाळवीवर झाले आहे. भारताच्या व तसेच महाराष्ट्राच्या बाबतीत वातावरण बदलाविषयीचे संशोधन सूध्दा समाधान कारक आहे परंतू महाराष्ट्राच्या मराठवाडा विभागातील नांदेड जिल्ह्याचा विचार केल्यास या बाबतीत वातावरण बदलाचा आणि नांदेड जिल्ह्यातील कृषी

उत्पादनाचा, व्ययाचा आणि किंमतीचा असलेल्या परस्पर सबंधाविषयीचे संशोधन झाल्याचे निदर्शनास येत नाही. म्हणून प्रस्तुत संशोधनासाठी "नांदेड जिल्ह्यातील कृषी उत्पादन, व्यय, किंमत आणि वातावरण बदल यांच्यातील परस्पर सबंधाचे आर्थिक विश्लेषण" हा संशोधन विषय निवडीमागील पुढील उद्देशाचा समावेश आहे.

४) संशोधनाचा उदिष्ट्ये:

१) नांदेड जिल्ह्यातील पीक रचनेचा अभ्यास करणे.

२) निवडक पीकांच्या उत्पादन खर्चाचा अभ्यास करणे.

३) नांदेड जिल्ह्यातील प्रमुख पीकाच्या उत्पादण आणि उत्पादकतेचा अभ्यास करणे.

४) नांदेड जिल्ह्यातील तापमान, पर्जन्यमान आणि आर्द्रता इ. वातावरण विषयक घटकांचा आणि उत्पादनाचा सहसंबंध अभ्यासणे.

५) शेतीसाठी उपलब्ध असलेल्या सिंचन व्यवस्थेचा आढावा घेणे.

६) नांदेड जिल्ह्यातील कृषी उत्पादनाला मिळणाऱ्या किंमतीचा अभ्यास करणे.

७) कृषी उत्पादन व्यय, उत्पादन आणि किंमत व तसेच वातावरण बदल यातील परस्पर संबंध अभ्यासणे.

८) नांदेड जिल्ह्यातील कृषीची तालुका निहाय तुलना करणे.

५) संशोधनाचे गृहितकृत्ये:

१) नांदेड जिल्ह्यात तालुकानिहाय वातावरणाच्या स्थितीत तफावत आहे.

२) वातावरणाचा कृषी उत्पादन खर्च व कृषी उत्पादनावर परिणाम होतो.

३) विविध पीकांचा उत्पादन खर्च आणि मिळणारी किंमत यातील सहसंबंध फारसा प्रबळ नाही.

४) पीक निहाय उत्पादन व उत्पादकता यात तफावत आहे.

५) पीक क्षेत्राचा आकार आणि उत्पादन खर्च यात विशिष्ट संबंध आहे.

६) संशोधन पध्दती:

प्रस्तूत संशोधनासाठी प्राथमिक व दुय्यम सामग्रीच्या आधारे माहीती संकलीत करण्यात येणार आहे. नांदेड जिल्ह्यातील कृषी उत्पादन, व्यय, किंमत आणि वातावरण बदल यांच्यातील परस्पर संबंधाचे आर्थिक विश्लेषण या विषयासाठी पूढील संशोधन पध्दतीचा वापर करण्यात येणार आहे.

६.१ प्राथमिक सामग्री:

वातावरण बदलाशी निघडीत असलेल्या शेतकऱ्यांची प्रत्यक्ष कार्यक्षेत्रात जाऊन अभ्यास विषयासंदर्भात प्रश्नावली, मुलाखत व सर्वक्षण या पध्दतीचा वापर माहीती संकलीत करण्यासाठी करण्यात येणार आहे.

६.२ दुय्यम सामग्री:

प्रस्तूत संशोधनासाठी लागणारी माहीती या मध्ये पूर्वी प्रकाशित झालेले वातावरण बदल आणि कृषी संबधीत शोध प्रबंध, शाशकीय व इतर संस्थानी प्रकाशित केलेले अहवाल, पूस्तके, मासिके, वर्तमानपत्रे, इंटरनेट वरील विषयासंबंधीत वेबसाईट इत्यादी माहीतीचे दूय्यम स्त्रोत म्हणून वापर करण्यात येणार आहे.

६.३ नमूणा निवड:

संशोधन करीत असतांना संशोधक जरी संपूर्ण समूदायाचे अध्ययन करीत असला तरी समग्राचा अभ्यास करु शकत नाही. त्यासाठी निवडलेल्या प्रतिनिधीक व्यक्तीकडून तो तथ्यांचे संकलन करतो. या निवडलेल्या प्रतिनिधीला नमूना असे म्हणतात. नमूना निवड ही प्रामूख्याने दोन प्रकारात विभागली गेली आहे. १) संभाव्यता नमूना निवड २) गैर संभाव्यता नमूना निवड. गैर संभाव्यता नमूना निवडीचे चार उपप्रकार पडतात. अ) सोईस्कर नमूना निवड. ब) स्वयंनिर्वाचित नमूना निवड. क) सहेतूक नमूना निवड ड) कोटा नमूना निवड. प्रस्तूत संशोधनासाठी संशोधक सहेतूक नमूना निवड पध्दतीचा वापर करणार आहे.

६.४ सहेतूक नमूना निवड:

जेव्हा संशोधनकर्ता एक विशिष्ट उद्दीष्ट समोर ठेऊन जानिवपूर्वक समग्रातील काही एककांची निवड करतो तेंव्हा त्याला सहेतूक नमूना निवड म्हणतात. या प्रकारच्या नमूना निवडीचा मुख्य आधार म्हणजे संशोधनकर्ता हा समग्रातील सर्व एककांचा गूणवैशिष्ट्यांची माहीती प्राप्त करतो. त्यानंतर तो नमून्याची निवड करतो.

प्रस्तूत संशोधनासाठी नांदेड जिल्हा हा कार्यक्षेत्र म्हणून निवडण्यात आला आहे. त्यामळे नांदेड जिल्ह्यातील १६ तालूक्यांचा समावेश सदर संशोधनासाठी करण्यात येणार आहे. १६ तालूक्यापैकी प्रत्येक तालूक्यातून ५ गांव याप्रमाने ८० गांवाची व तसेच ८० गावातून प्रत्येकी ५ या प्रमाने ४०० शेतकऱ्यांची निवड ही सहेतूक नमूना निवड पध्दतीव्दारे प्रत्यक्ष सर्वेक्षनासाठी करण्यात येणार आहे. ४०० शेतकऱ्यांच्या नमूण्याचा आकार यामने (Yamane-1967) यांनी सूचविलेल्या नमूना आकार निवडीच्या पध्दतीनूसार देखील उपयूक्त ठरतो. कारण Yamane यांची पध्दती एक लाखाच्या वर विश्वाचा आकार असेल तर ५ टक्के अचूकता पातळी गृहीत धरता ४०० एवढाच आकार सूचविते.

६.५ सांख्यिकीय तंत्र:

उपलब्ध माहितीचे विश्लेषण करण्यासाठी सरासरी, टक्केवारी, मध्यमान, सहसंबंध, आलेख इत्यादी सांख्यिकीय तंत्राचा वापर करण्यात येणार आहे.

६.६ संशोधनाची कालखंड:

सदरील संशोधनासाठी सन २००१ ते २०१७ या कालखंडाची निवड करण्यात येणार आहे.

६.७ संशोधनाची व्याप्ती:

प्रस्तूत संशोधनासाठी नांदेड जिल्ह्यातील वातावरण बदलाचा कृषी उत्पादन, व्यय, आणि किंमतीवर झालेल्या परीणामाचे परस्पर संबंधाचे आर्थिक विश्लेषणाचा व तसेच नांदेड जिल्ह्यातील वातावरण विषयक घटक जसे की, तापमान, आर्द्रता आणि पर्जन्यमान यांचा तालूकानिहाय अभ्यास करण्यात येणार आहे.

७) संशोधनाची महत्व:

भारतीय शेती ही निसर्गावर आधारीत असल्या कारणाने शेती उत्पादन, उत्पादन व्यय आणि उत्पादनाला मिळणारी किंमत यामध्ये निश्चितता दिसून येत नाही. त्यामुळे शेती क्षेत्राशी प्रत्यक्ष आणि अप्रत्यक्षपणे निगडीत असलेल्यांना आर्थिक शाश्वतता आणि स्थिरता प्राप्त होत नाही. विशेषता प्रत्यक्ष शेती करणारे शेतकरी व शेतमजूर यांच्यावर या अनिश्चिततेचा परिणाम होत असतो. विशेषता अल्पभूधारक शेतकरी व शेतमालाच्या बाबतीत या अनिश्चिततेमुळे मोठे संकट उभे राहते. ज्याची तीव्रता काहीवेळा शेतकरी आत्महत्येच्या स्वरुपात व्यक्त होते. म्हणून वातावरणातील बदल, कृषी उत्पादन व्यय, कृषी उत्पादन आणि कृषीमालाला मिळणारी किंमत यातील संबंधाचे विश्लेषन करुण मिळणाऱ्या निष्कर्षाच्या आधारे शासकीय धोरणाची आखणी होणे गरजेजे आहे. म्हणून प्रस्तुत संशोधनात कृषी उत्पादन, व्यय, किंमत आणि वातावरण बदल यांच्यातील परस्पर संबंधाचे आर्थिक विश्लेषण करण्यात येणार आहे.

८) संशोधनाच्या मर्यादा:

१) प्रस्तुत संशोधन हे केवळ नांदेड जिल्हा हेच अभ्यास क्षेत्र आहे.

२) प्रस्तुत संशोधन हे केवळ नांदेड जिल्ह्यातील पीकांसबंधी विश्लेषणावर आधारित आहे.

३) संशोधनाचा कालखंड २००१ ते २०१७ असला तरी काही विशिष्ट काळ अंतराच्या आकाडेवारीचेच विश्लेषण काही ठिकाणी आकडेवारी उपलब्ध नसल्यास करण्यात येईल.

९) संशोधन प्रकरणाची रचणा:

प्रस्तुत प्रबंधाचे नियोजन खालील सात प्रकरणाच्या माध्यमातून करण्यात येणार आहे.

प्रकरण पहिले: प्रस्तावना:

प्रस्तुत प्रकरण हे अभ्यास विषयाच्या प्रस्तावनेशी संबंधित असेन. प्रस्तुत प्रकरणात पर्यावरणीय किंवा वातावरणीय बदलाचा नांदेड जिल्ह्यातील कृषी उत्पादन, व्यय, किंमत आणि वातावरण बदल यांच्यातील परस्पर संबंधीच्या संकल्पनेचा भारत, महाराष्ट्र व नांदेड जिल्ह्यातील माहितीचा आढावा घेण्यात येईल. त्याच बरोबर वातावरण बदल म्हणजे काय, वातवारण बदलाची कारणे आणि वातावरण बदलाचा परिणाम व प्रकरणाची रुपरेषा इत्यांदीची मांडणी करण्यात येईल.

प्रकरण दुसरे: संशोधन साहित्याचा आढावा आणि संशोधन पध्दती

प्रस्तुत प्रकरण हे प्रस्तुत विषयाशी संबंधित असलेल्या संशोधन साहित्याशी निगडीत असेल. यामध्ये वेगवेगळ्या अभ्यासकांनी, विचारवंतानी मांडलेल्या संशोधनात्मक लिखानाचा किंवा निष्कर्षाचा आधार घेऊन संशोधन साहित्याचा आढावा घेतला जाणार आहे. तसेच संशोधन पध्दतीमध्ये प्राथमिक व दुय्यम माहितीचे स्त्रोत, संशोधनाचे कार्यक्षेत्र, संशोधन विश्लेषणाची साधणे, अभ्यास विषयाचे महत्व आणि अभ्यासाची मर्यादा यांचा अभ्यास करण्यात येणार आहे.

प्रकरण तिसरे: नांदेड जिल्ह्याची सामाजिक व आर्थिक स्थिती:

प्रस्तुत प्रकरणात नांदेड जिल्ह्याच्या सामाजिक व आर्थिक स्थितीच्या अभ्यासाबरोबर नांदेड जिल्ह्याचे भौगोलिक क्षेत्रफळ व स्थान, पर्वतरांगा, नद्या, मृदा, हवामान, व पर्जन्यमान, लोकसंख्या, स्त्री-पुरुष प्रमाण, साक्षरता, जमिनीचा वापर, पीक रचना, जलसिंचन, कृषी अवजारे, वाहतूक सोयी, उद्यागधंदे या विषयीचा अभ्यास करण्यात येणार आहे.

प्रकरण चौथे: नांदेड जिल्ह्यातील पीकरचनेचे विश्लेषण:

प्रस्तुत प्रकरणामध्ये नांदेड जिल्ह्यातील सन २००१ ते २०१७ पर्यंतचे तालुकानिहाय रब्बी आणि खरीप पीकाच्या रचनेचे विश्लेषण करण्यात येणार आहे.

प्रकरण पाचवे: नांदेड जिल्ह्यातील वातावरण बदलाचे विश्लेषण:

प्रस्तुत प्रकरणात नांदेड जिल्ह्यातील वातावरण बदलाचा अभ्यास करतांना वातावरणाच्या घटकांमधील तापमान, पर्जन्यमान आणि आर्द्रता इत्यादी घटकाचे विश्लेषण सन २००१ ते २०१७ पर्यंत करण्यात येणार आहे.

प्रकरण सहावे: पीकनिहाय उत्पादन व्यय, उत्पादन आणि किंमत यांची स्थिती तसेच वातावरण बदल यातील परस्पर सबंधाचे विश्लेषण:

प्रस्तुत प्रकरणात नांदेड जिल्ह्यातील ऊस, कापूस, गहू, खरीप ज्वारी, रब्बी ज्वारी, बाजरी, मका, हरभरा, तूर, मूग, उडीद, केळी, कापूस, भूईमूग, सोयाबीन, करडई इत्यादी पीकाचे सन २००१ ते २०१७ या कालावधीमधील एकूण पीकनिहाय उत्पादन, उत्पादन व्यय, कृषीमालाच्या किंमतीचा आढावा घेऊन या घटकाचा आणि वातावरण बदलाच्या परस्पर सबंधाचे विश्लेषण करण्यात येणार आहे.

प्रकरण सातवे: निष्कर्ष व शिफारशी

सदर प्रकरणामध्ये वातावरण बदलाचा नांदेड जिल्ह्यातील कृषी उत्पादन, व्यय, किंमतीवर झालेल्या परिणामासंबंधीत निष्कर्षाचा व शिफारशीचा समावेश करण्यात येणार आहे.

८) संदर्भ सूची

१. महाराष्ट्राचे हवामान, डॉ. रंजन केळकर, स्व प्रकाशित २०१७ पहिली आवृत्ती

२. भारतीय अर्थव्यवस्था, प्रा. देसाई आणि भालेराव

३. भूगोलाची मूलतत्वे, ए.बी. सवदी, पृ. क्र. २५.१, २६.१

४. आय. एम. डी. भारताचा अहवाल.

५. जुलै, लोकराज्य मासिक, २०१४

६. भारतीय अर्थव्यवस्था, प्रतियोगीता दर्पण, हिंदी - २०१५

७. महाराष्ट्राची आर्थिक पाहणी, अर्थ व सांख्यिकी संचालनालय- २०१५-१६

८. नांदेड जिल्ह्याचे, आर्थिक व सामाजिक समालोचन अहवाल २०१४

९. वातावरण बदल: भाकिते आणि वास्तव, प्रा. प्रल्हाद जायभाये, पृ. क्र. ११

१०. भूगोलाची मूलतत्वे, ए. बी. सवदी (खंड पहिला)

११. www.nanded.nic.in

१२. www.mahaagri.gov.in

१३. https://history.aip.org/climate/timeline.htm

मार्गदर्शक | संशोधक

प्रा.डॉ. पी. पी. लोणारकर | मनसरे अभय विष्णू